

7/9/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

004212191

WPI Acc No: 1985-039071/198507

XRPX Acc No: N85-029072

Opto-electronic gas and light-tight receiver module housing - has opto-electronic transceiver component on adjustable plate in adjusting frame

Patent Assignee: SIEMENS AG (SIEI )

Inventor: HABERLAND D; HALENORTH H; LANGENWALT M; SEIBERT B; SPATER L; SPATH W

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3406424	A	19850207	DE 3406424	A	19840222	198507 B
SU 1373332	A	19880207	SU 4256851	A	19850221	198835

Priority Applications (No Type Date): DE 3406424 A 19840222; DE 3429282 A 19840808

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 3406424	A	12		

Abstract (Basic): DE 3406424 A

The receiver module housing (G,W) has an optical fibre terminal (S) such as a plug connector, for the incoming or outgoing light, modulated with information signals. The light is received or transmitted by an opto-electronic component (D). The latter is secured on a plate (P), adjustable in a first dimension within an adjusting frame (E), settable in two further dimensions.

Pref. the first dimension coincides with the direction of the optical fibre axis (L) and with the optically active direction of the opto-electronic component. Between the optical fibre terminal and the component may be fitted a spherical collector lens (K) for optically coupling the active point of the opto-electronic component to the end of the optical fibre.

USE - Opto-electronic, 200-Mbit reception module of an optical fibre telecommunications system.

2/2

Title Terms: OPTO; ELECTRONIC; GAS; LIGHT; TIGHT; RECEIVE; MODULE; HOUSING; OPTO; ELECTRONIC; TRANSCEIVER; COMPONENT; ADJUST; PLATE; ADJUST; FRAME

Index Terms/Additional Words: FIBRE-OPTIC; FIBRE; OPTICAL

Derwent Class: P81; V07; W02

International Patent Class (Additional): G02B-006/42; G02B-007/26; H04B-009/00

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): V07-G02; V07-G10C; W02-C04

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3406424 A1

22.02.19  
10102  
⑬ Int. Cl. 3:  
H04B 9/00 E  
G 02 B 7/26

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦1 Anmelder:

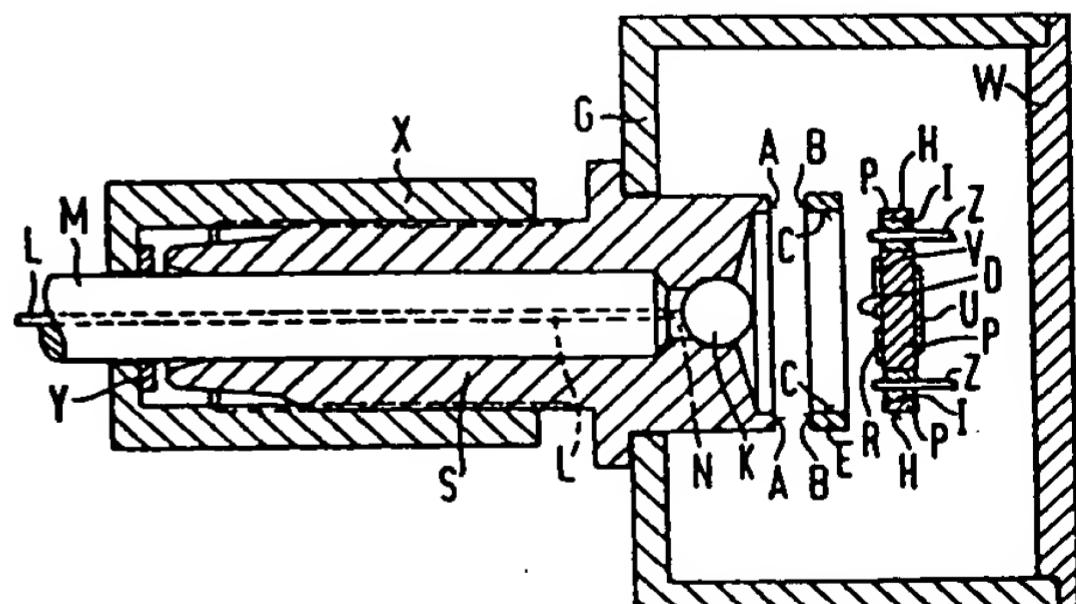
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:

Später, Lothar, Dipl.-Ing., 8000 München, DE; Späth,  
Werner, 8150 Holzkirchen, DE; Seibert, Bernd, 8012  
Ottobrunn, DE; Haberland, Detlef, Dr., 8031  
Steinebach, DE; Haltenorth, Helmut, Dr., 8000  
München, DE; Langenwalter, Michael, Dr., 8035  
Stockdorf, DE

⑮ Optoelektronisches Modulgehäuse

Optoelektronisches Modulgehäuse (G/W) mit einem Glasfaseranschluß (S), z. B. Glasfaserstecker (S), welcher zur Zuführung bzw. Wegleitung von mit Informationen moduliertem Licht durch die Gehäusewand (G) dient, und mit einem optoelektronischen Bauelement (D), welches das Licht empfängt oder sendet. Das Bauelement (D) ist fest auf einer in einer ersten Dimension justierbaren Platte (P) innerhalb eines in zwei weiteren Dimensionen justierbaren Justierrahmens (E) angebracht.



Patentansprüche.

1. Optoelektronisches Modulgehäuse (G/W), insbesondere gasdichtes lichtdichtes Empfangsmodulgehäuse (G/W), mit
- 5 - einem Glasfaseranschluß (S), z.B. Glasfaserstecker (S), welcher zur Zuführung bzw. Welleitung von mit Informationen moduliertem Licht durch die Gehäusewand (G) dient, und
- einem optoelektronischen Bauelement (D), welches das
- 10 Licht empfängt oder sendet,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- das Bauelement (D) fest auf einer in einer ersten Dimension justierbaren Platte (P) innerhalb eines in zwei weiteren Dimensionen justierbaren Justierrahmens
- 15 (E) angebracht ist.
2. Modulgehäuse (G/W) nach Patentanspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- die erste Dimension mit der Richtung der Glasfaserachse (L) und mit der optisch aktivsten Richtung des Bauelementes (D) zumindest weitgehend zusammenfällt.
3. Modulgehäuse (G/W) nach Patentanspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- zwischen dem Glasfaseranschluß (S) und dem Bauelement (D) mindestens eine Linse K, darunter mindestens eine Sammellinse insbesondere Kugel (K), zur optischen Ankopplung der optisch aktiven Stelle des Bauelements (D) an das Glasfaserende (S) angebracht ist.
4. Modulgehäuse (G/W) nach Patentanspruch 1, 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- die Platte (P) nahe dem Bauelement (D) mindestens ein Verstärkerelement (V) aufweist, welches hochfrequenzmäßig leitend mit dem Bauelement (D) verbunden ist.

5. Modulgehäuse nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

- 5 - die metallische, geerdete Platte (P) auf einer ihrer Oberflächen, welche abgewandt ist von ihrer das Bauelement (D) tragenden Oberfläche, mindestens ein Verstärkerbestandteil (U) trägt, welches hochfrequenzmäßig über mindestens eine isolierte Leitung (Z), z.B.  
10 über Durchführungen (Z) der Platte (P), elektrisch leitend mit dem Bauelement (D) oder mit mindestens einem Verstärkerelement (V) verbunden ist.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen:  
VPA 84 P 1141 DE

5 Optoelektronisches Modulgehäuse.

Die Erfindung betrifft eine Weiterentwicklung des im Oberbegriff des Patentanspruches 1 definierten Modulgehäuses, welches für sich z.B. der älteren Anmeldung 10 P 33 37 131.8 = VPA 83 P 1838 DE entnehmbar ist. Die Erfindung wurde insbesondere für ein spezielles optoelektronisches 200-Megabit-Empfangsmodul eines Glasfaser-Fernmeldesystems entwickelt. Sie eignet sich aber darüberhinaus schlechthin für optoelektronische Modulgehäuse, 15 welchen über eine Glasfaser Lichtsignale zugeführt oder von welchen über eine Glasfaser Lichtsignale abgegeben werden.

Die Erfindung gestattet eine Erleichterung der mechanisch-optischen Justierung der Glasfaserachse auf das Bauelement durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Maßnahmen auf eine elegante Weise mit hoher Präzision, um die anzustrebende maximale optische Kopplung zwischen der Glasfaser und dem Bauelement zu erreichen.

25 Die in den Unteransprüchen angegebenen Weiterbildungen gestatten zusätzliche Vorteile, nämlich die Maßnahmen gemäß Patentanspruch 2, die Justierung des Bauelementes besonders leicht zu erreichen, 30 3, die Formen der antennenartigen optischen Abstrahl- bzw. Empfangskeulen des Glasfaserendes und des Bauelementes einander entsprechen zu lassen, und damit deren optische Kopplung zu optimieren,

- 4, hochfrequenzmäßig günstige geringe Leitungslängen einzuhalten, sowie
- 5, Rückkopplungen zwischen den Verstärkerbestandteilen und den Verstärkerelementen zu vermeiden.

5

Die Erfindung und deren Weiterbildungen werden durch die in den beiden Figuren gezeigten Schemen von Ausführungsbeispielen weiter erläutert, wobei die Figur 1 die Draufsicht auf ein Beispiel der Platte mit Bauelement und Verstärkerelementen, und 10 2 eine Anwendung der in Fig. 1 gezeigten Platte in einem optoelektronischen Modulgehäusebeispiel gemäß der Erfindung zeigen.

15

Das in Fig. 2 aufgeschnitten gezeigte Modulgehäuse G/W enthält eine Wanne G, sowie einen, bevorzugt licht- und gasdicht, aufsetzbaren Deckel W, so daß das Innere dieses Modulgehäuses G/W für Montagen, Justierungen und abschließende Überprüfungen leicht zugänglich ist. Am Boden der Wanne G ist, wieder bevorzugt licht- und gasdicht, der Glasfaseranschluß S, hier nämlich Glasfaserstecker S für einen mittels Schraube X und Anschlag Y festschraubbaren Glasfasersteckstift M, angebracht, welcher bei 25 einem Empfangsmodulgehäuse G/W zur Zuführung bzw. bei einem Sendemodulgehäuse G/W zur Wegleitung des mit Informationen modulierten Lichtes durch die Gehäusewand G dient. In Richtung der Achse des Lichtleiters L des Glasfasersteckstiftes M liegt das optoelektronische Bauelement D, welches das Licht empfängt oder sendet, z.B. 30 eine GaAs-PIN-Photodiode D oder eine Laserdiode D.

Die in Fig. 2 in Seitenansicht gezeigte Platte P, die der in Fig. 1 in Draufsicht gezeigten Platte P entspricht, ist in Wahrheit in den Justierrahmen E geschoben, so daß sich zumindest Teile der Flächen H und C berühren. Der Justierrahmen E berührt zumindest mit

einem Teil seiner Fläche B zumindest einen Teil der Fläche A des Glasfasersteckers S. Da die Platte P in Richtung der Glasfaserachse verschiebbar ist und da der Justierrahmen E auf der Fläche A in zwei weiteren lateralen Richtungen bewegbar ist, ist das auf der Platte P befestigte Bauelement D in allen drei Dimensionen beliebig exakt justierbar. Nach dieser Justierung ist der Justierrahmen E an den Flächen A/B starr endgültig und bleibend am Glasfaserstecker S und damit an der Wanne G 10 starr befestigbar, sowie, bevorzugt anschließend, die Platte P an den Flächen H/C endgültig und bleibend am Justierrahmen E und damit an der Wanne G starr befestigbar, jeweils z.B. durch Klemmen, Kleben oder Löten. Diese Justierung sowie diese endgültigen starren Befestigungen an der Wanne G erfolgen bevorzugt unter Beobachtung bzw. Messung der optischen Kopplung zwischen Glasfaserende N und Bauelement D unter entsprechender opto-elektronischer Inbetriebnahme des Bauelements D und der Glasfaser L, wobei angestrebt wird, durch die Justierung 15 eine maximale, damit optimale optische Kopplung zwischen dem Bauelement D und der Glasfaser L zu erreichen.

Statt des gezeigten Glasfasersteckers S kann auch ein eine Glasfaser L enthaltender Glasfaseranschluß S unlösbar - statt z.B. mittels der Verschraubung X/Y lösbar - am Gehäuse G/W angebracht sein. Ebenso ist zwar der in Fig. 2 gezeigte Justierrahmen E im wesentlichen ein kreisrunder Ring, in den die, auch in Fig. 1 gezeigte, runde Platte P geschoben ist. Aber sowohl die Platte P, ebenso der Justierrahmen E, kann auch andere, einander angepaßte Formen aufweisen, z.B. bei quadratischer statt runder Platte P eine quadratische Innenöffnung C im Justierrahmen E.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel fällt jene erste Dimension, in der die Platte P im Justierrahmen E zur

Justierung des Bauelementes D bewegt werden kann, mit der Richtung der Achs der Glasfaser L und mit der optisch aktivsten Richtung des Bauelementes D zumindest weitgehend zusammen. Das erleichtert die Optimierung

5 der optischen Kopplung, nämlich die nachträgliche endgültige Justierung der Platte P, wenn der in den zwei anderen Dimensionen verschiebbare Justierrahmen E zumindest bereits justiert, möglichst aber bereits endgültig starr am Gehäuse G/W befestigt ist. Diese endgültige Bewegung

10 und Befestigung der Platte P im Justierrahmen E kann hier, wegen des Fluchtens oder weitgehenden Fluchtens der Glasfaserachse mit dem Bauelement, erst viel später erfolgen, nachdem nämlich die optische Kopplung zwischen dem auf der Platte P befestigten Bauelementes D und der

15 Glasfaser L allein durch Bewegen und Befestigen des Justierrahmens E an der Fläche A, also ohne zusätzliches Bewegen der Platte P vorläufig optimiert wurde.

Die Fig. 2 zeigt ferner ein Linsensystem K zwischen dem

20 Glasfaseranschluß S und dem Bauelement D, welches mindestens eine Linse K, darunter mindestens eine Sammellinse, z.B. eine besonders einfach herstellbare <sup>Kugel</sup> oft auch ein besonders einfach herstellbarer Glaszylinder K, enthalten kann. Diese Linsen dienen zur optischen Ankopplung der

25 optisch aktiven Stelle des Bauelements D an das Glasfaserende S. Sammellinsen in Kugel- oder Kreiszylinderform am Ende einer Glasfaser, zur Bündelung des Lichtes und damit zur Verbesserung optischer Kopplungen bei Glasfaseranschlüssen, sind für sich z.B. durch

30 - DE-OS 30 12 118,  
 - GB-OS 2 002 136,  
 - DE-OS 28 31 935 und  
 - DE-OS 27 03 887  
 vorbekannt.

Es zeigte sich, daß oft bereits eine einzige Linse, also eine Sammellinse, zumindest aber ein mehrlinsiges optisches System zwischen dem Bauelement D und dem Glasfaserende N, auch bei der Erfindung einen besonderen Vorteil ermöglicht: Häufig hat nämlich einerseits die antennenartige Charakteristik der optischen Eigenschaften des Bauelementes D eine relativ breite, gespreizte Keule, also eine breite Lichtabstrahlungskeule oder Lichtempfangskeule. Das Glasfaserende N hat andererseits meistens eine antennenartige Charakteristik mit sehr schmaler, scharf gerichteter Keule. Die verschiedenen Keulenformen dieser beiden Teile N/D, ferner auch die verschiedenen absoluten Größen der optisch aktiven Oberflächen dieser beiden Teile N/D lassen sich mit Hilfe solcher Linsen, aber oft schon ausreichend mit Hilfe einer Kugel K kombinieren, wodurch erreichbar ist, daß die Kopplung zwischen dem Bauelement D und dem Glasfaserende N, oft sogar bei besonders großer Toleranz für die Justierung, reflexionsarm und verlustarm wird, wobei insbesondere also oft die Toleranz für Abweichungen der räumlichen Lagen der beiden Teile N/D groß wird:

Wenn nämlich das Bauelement D ein Lichtempfangselement, z.B. eine GaAs-PIN-Diode D ist, dann stört ein unpräzises, von Zeit zu Zeit geändertes Einschieben des Glasfasersteckstiftes M oft nur wenig, weil alles aus dem Glasfaserende N abgestrahlt <sup>Licht,</sup> ~~wegen' dessen~~ enger Keule, mittels der entsprechend am Gehäuse befestigten Linse(n), stets über die breite Keule der im Lichtbrennpunkt liegenden, optisch aktivsten Stelle der Diode D empfangen werden kann. Der Abstand zwischen dem Glasfaserende N und der ~~den~~ fest justierten Linse(n) K kann hierbei angenehmerweise oft ein für ein optisches System extrem große Toleranz aufweisen, besonders wenn der Durchmesser des Linsensystems K, insbesondere einer Kugel K als alleinige Linse K, sehr groß gegen den Glasfaserdurchmesser ist.

Wenn hingegen das im Gehäuse justierte Bauelement D Licht aussendet, also z.B. eine breitkeulige Laserdiode D ist, dann kann man die (oder eine der) Sammellinse(n) K - bei geeignet gewähltem Brechungsindex der Linsen K - so 5 dicht neben dem Bauelement D am Gehäuse G/W befestigen, daß die Strahlung des Bauelementes D, trotz breiter Keule nur über einen kleinen Ausschnitt der benachbarten Linsenoberfläche in diese Sammellinse K eintritt, aber als weitgehend parallel gebündelter dünner Strahl die 10 letzte Linsenoberfläche wieder verläßt, wodurch die breite Keule dieses sendenden Bauelements D, insbesondere mittels einer Kugel K, an die enge Keule des Glasfaser- endes N zur Reduzierung von Reflexionen und Abbildungs- ungenauigkeiten anpaßbar ist. Die Toleranz für den Ab- 15 stand zwischen dem Glasfaserende N und der ihm benach- barten Linsenoberfläche bei fest justiertem Linsen- system K, kann angenehmerweise auch hierbei insbesondere durch geeignete Wahl der Linsen fast beliebig groß ge- macht werden, also eine für ein optisches System extrem 20 große Toleranz aufweisen.

In Fig. 1 und 2 ist schematisch angedeutet, daß auf der Platte P noch weitere Elemente angebracht werden können. So kann die Platte P nahe dem Bauelement D mindestens 25 ein Verstärkerelement V, z.B. einen Vorverstärker V, aufweisen, welches hochfrequenzmäßig leitend mit dem Bauelement D verbunden ist, z.B. mittels möglichst kur- zen, kapazitäts- bzw. induktivitätsarmen Bonddrähten, welche in den Figuren der Übersichtlichkeit wegen nicht 30 mehr eingezeichnet sind. Zusätzlich kann zwischen dem Bauelement D, z.B. einer Licht empfangenden GaAs-PIN- Diode D, und einem Vorverstärker V ein weiteres Hoch- frequenzelement eingefügt sein, z.B. ein GaAs-FET F insbesondere zur Anpassung des Spannungspegels der Di- 35 ode D an den Spannungs- bzw. Strompegel des Verstär- kers V; - wieder sind in den Figuren die entsprechenden elektrischen Leitungen <sup>wegen</sup> der Übersichtlichkeit weggelas-

sen . Außerdem können noch sonstige, eng mit den Funktionen des Bauelements D verbundene Elemente dort angebracht sein, z.B. ein Vorwiderstand R des Bauelements D insbesondere als gedruckter Dickschichtwiderstand R. Hierbei können alle solche Elemente R, F, V, auch zusammen mit dem Bauelement D, zunächst auf einer Trägereinheit T - bevorzugt "Step by Step" - montiert, geprüft, hochfrequenzmäßig verbunden und bei Bedarf justiert worden sein, bevor die Trägereinheit T und da-  
mit das Bauelement D endgültig auf der Platte befestigt wird, wodurch die Ausschußquote bei der Herstellung des Modulgehäuses entsprechend niedrig gehalten werden kann.

Bevorzugt wird hierbei das Bauelement D in der Mitte der Platte P - dementsprechend oft auch in der Mitte der Trägereinheit T - befestigt, weil dieser symmetrische Aufbau später die endgültige Justierung des Ju-  
stierrahmens E auf der Fläche A und damit die endgültige Justierung des Bauelementes D auf das Glasfaserende N erheblich erleichtern kann.

Die Platte P kann an sich auch selbst ein billiges nor-  
miertes Teil P sein, vgl. Fig. 1, nämlich z.B. ein  
etwa 6 mm Durchmesser aufweisender gewöhnlicher Stift-  
sockel eines TO-Gehäuses, wobei die elektrischen äußeren  
Anschlüsse der Elemente D, V, F, R einschließlich der  
Stromversorgung und Erdung auch über die mitgenormten,  
in Isolatoren I eingebetteten Durchführungen Z zur  
Rückseite der Platte P hindurchgeführt werden können  
und damit, auch noch der endgültigen Justierung und  
starren Befestigung der Platte P an der Gehäusewand G,  
nach Abheben des Gehäusedeckels W z.B. für Abschluß-  
prüfungen gut zugänglich bleiben. Selbst in engsten,  
kleinsten Gehäusen G/W sind damit, nach dieser Befesti-  
gung, auf engstem Raum, preiswert, gut justiert und ge-  
schützt selbst viele Elemente D, V, F, R so unterge-

bracht, daß sie über die Durchführungen Z elektrisch zugänglich bleiben.

- Überdies kann die Platte P, der Justierrahmen E und der  
5 Anschluß S/A aus elektrisch leitend miteinander verbundenen, geerdeten Metallmassen gebildet werden, wodurch auch eine sehr gute Hochfrequenzabschirmung aller dieser durch Hochfrequenz und Streukapazitäten leicht störbaren Elemente D, V, F, R, bei optischer Empfindlichkeit eines <sup>z.B.</sup> Licht empfangenden, Bauelements D erreichbar ist.  
10 Zusätzlich ist dann, wegen der Wärmeleitfähigkeit solcher Metallmassen, die Platte P und damit auch das Baulement D relativ leicht auch noch kühlbar, besonders wenn auch das Gehäuse G/W aus Metall besteht und außen  
15 gut gekühlte Kühlrippen aufweist - daher kann dann auch insbesondere ein Licht abstrahlendes Bauelement D, z.B. eine Laserdiode D, von außen angenehmerweise gut gekühlt werden.  
  
20 Auf der metallischen, geerdeten Platte P, auf der oft große Platznot herrscht, kann - auch aus Streukapazitätsgründen - nördlich auf ihrer rückseitigen Oberfläche welche abgewandt ist von ihrer das Bauelement D tragenden Oberfläche, mindestens ein Verstärkerbestandteil U angebracht werden, welcher hochfrequenzmäßig über mindestens eine isolierte Leitung, z.B. über Durchführungen Z der Platte P, elektrisch leitend mit dem Bauelement D oder mit mindestens einem Verstärkerelement V/F verbunden ist. So können auch störende Hochfrequenzrückkopplungen  
25 zwischen diesen Verstärkerbestandteilen U, z.B. einem Nachverstärker U, und den Elementen D, V, F, R unterdrückt bzw. gedämpft werden.  
  
30

5 Patentansprüche

2 Figuren.

02 A

- M -

1 / 1

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

34 06 424  
H 04 B(9/00 E)  
22. Februar 1984  
7. Februar 1985

FIG 1

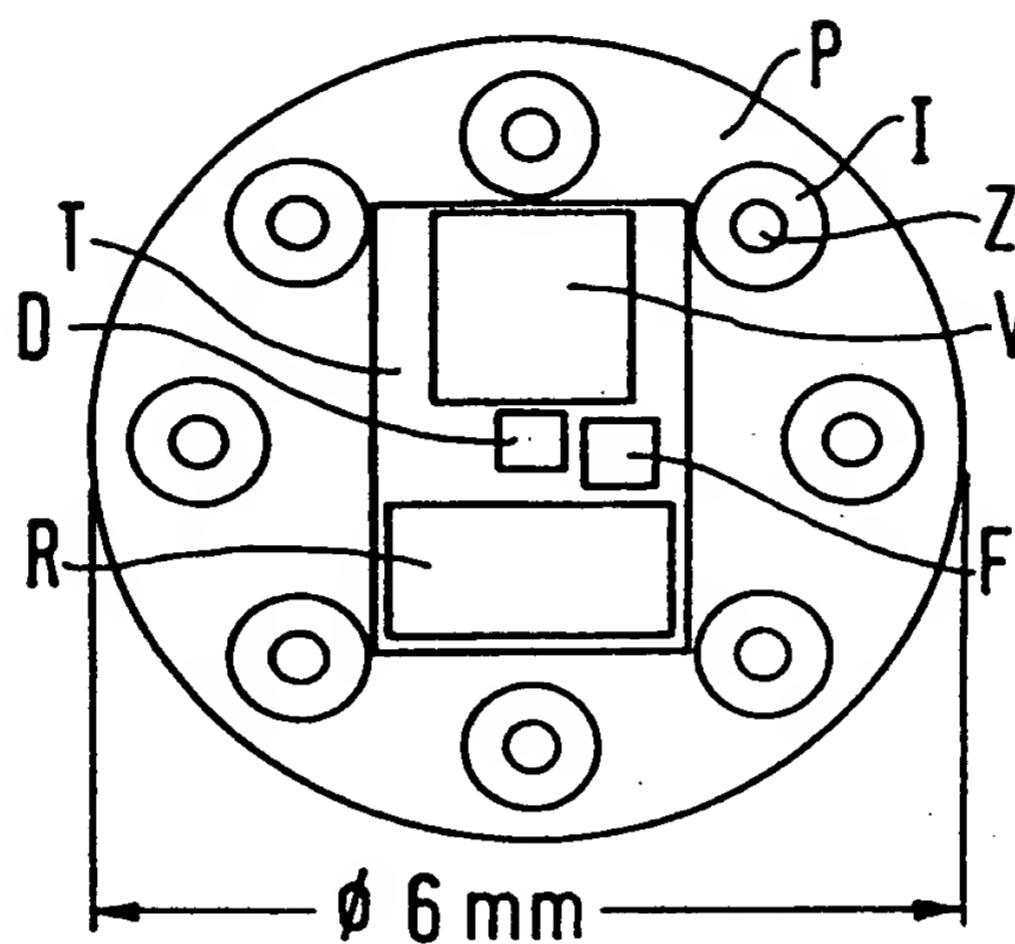


FIG 2

